

DINAMOMETRIA APLICADA Á MENSURAÇÃO DE FATORES INTERFERENTES NA FORÇA DE PREENSÃO

Márcia Rosângela Buzanello, Aline Corrêa Bisognin, Cristina Boldrini,
Natália Francisca Roberti, Viviane Bordin Missio
e-mail:mrbuzzanello@yahoo.com.br

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Cascavel – PR.

Palavras-chave: dinamometria, preensão palmar, fatores interferentes.

Resumo:

O movimento de preensão palmar constitui-se uma das grandes ferramentas do ser humano sendo utilizada em muitas atividades funcionais, independente de raça, sexo, idade, ou condição social. Desta forma o presente estudo teve como objetivo estabelecer parâmetros da dinamometria de preensão palmar dentre outras variáveis como prática de atividade física, sexo, idade e variáveis ambientais e hora da coleta. As mensurações foram executadas com o dinamômetro de preensão palmar da marca *North Coast*, NC 70154, com o indivíduo em posição ortostática e membros superiores posicionados ao longo do corpo em posição neutra. E executadas três medições de seis segundos em ambas as mãos, com a força máxima com intervalos de um minuto entre elas. Os pontos de coleta foram os terminais rodoviários leste e oeste da cidade de Cascavel-PR. Os dados foram processados com o auxílio do *software SPSS*. A amostra foi composta por 450 indivíduos, no período da semana entre 2ª e 6ª feira, das 7:00 às 19:00 h. Os resultados demonstraram que a prática de exercício físico tem um papel relevante para o aumento da força muscular, apresentando uma diferença estatisticamente significativa. As variáveis ambientais avaliadas neste estudo como temperatura do ar e umidade relativa do ar não foi estatisticamente significativa. Conclui-se com o estudo que as variáveis ambientais não interferiram na força de preensão palmar e nem tampouco o horário e dia da semana. Porém, evidenciou-se um aumento desta nos praticantes de atividade física regular.

Introdução

O movimento de preensão palmar constitui-se uma das grandes ferramentas do ser humano, sendo utilizada em muitas atividades funcionais, independente de raça, sexo, idade, ou condição social. Tanto no ambiente de trabalho, familiar ou mesmo de lazer. Desta forma o objetivo deste trabalho visou estabelecer parâmetros da dinamometria da força de preensão palmar tais como: sexo, idade e variáveis ambientais, dentre outras. A força muscular é um dos componentes fundamentais para a avaliação da forma física. A preensão palmar pode ser considerada como um

dos parâmetros do estado de força geral dos indivíduos. O teste de preensão palmar tem sido utilizado de maneira sistemática anualmente desde 1964 no Japão (MOREIRA et al., 2003). A força de preensão não é simplesmente uma medida da força da mão ou mesmo limitada à avaliação do membro superior. Ela tem muitas aplicações clínicas diferentes, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo, e neste sentido é empregado em testes de aptidão física (MOREIRA et al., 2003). Acredita-se que o uso do dinamômetro na avaliação da preensão palmar estabeleça parâmetros confiáveis na mensuração da força muscular, à medida que se torna difícil identificar pequenas variações na graduação desta durante o exame físico (MOTTA; ARAÚJO; MONTEIRO, 2004).

Segundo Frontera, Dawson e Slovik (1999), força é definida como a habilidade do músculo esquelético em desenvolver contração, com a finalidade de permitir a estabilidade e mobilidade dentro do sistema musculoesquelético, de modo que ocorra um movimento funcional. Durante a o movimento de preensão palmar ocorre uma intensa atividade dos músculos flexor superficial e profundo dos dedos, e dos interósseos, assim como a atividade dos músculos que realizam a contrapreensão realizados pelo polegar, através do músculo flexor longo do polegar, de músculos tenares – adutor do polegar e flexor curto do polegar, e oponente do polegar, hipotenar – flexor curto do dedo mínimo, e do 4º lumbrical, agindo como agonistas e contraindo-se isotonicamente (LONG et al., 1970).

Materiais e Métodos

Esta pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unioeste e os participantes foram esclarecidos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os pontos selecionados para coleta da amostra foram os terminais rodoviários leste e oeste da cidade de Cascavel, onde existe grande diversidade populacional. O período de coleta compreendeu as quatro estações do ano, tentando captar as variações ambientais, características de cada estação do ano. Estabeleceu-se como fator de exclusão: restrição de movimentos de membros superiores, histórico de doença músculo esquelética e neurológica bem como crianças até 12 anos de idade. A mensuração foi executada com o dinamômetro de preensão palmar da marca *North Coast*, NC 70154, previamente calibrado. Com o indivíduo em posição ortostática com o ombro aduzido e em rotação neutra com o cotovelo estendido ao longo do corpo. E executadas três medições de seis segundos em ambas as mãos, com a força máxima com intervalos de um minuto entre cada medida (INCEL, 2002). Os parâmetros ambientais avaliados, temperatura do ar e umidade do ar foram coletados nos dias em que se realizou a dinamometria através do site <http://tempo.terra.com.br/cidade/>. Os horários de coleta compreenderam das sete às dezenove horas tentando desta forma captar a interferência do horário na força de preensão palmar. Os participantes do experimento foram abordados aleatoriamente. Foram coletadas as variáveis: hora, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, peso corporal, sexo, raça, profissão,

atividade física, mão dominante e não dominante e existência ou não de doença osteomuscular relacionada ao trabalho, conforme questionário elaborado pelos pesquisadores. O modelo estatístico utilizado foi regressão múltipla (WONNACOTT e WONNACOTT, 1986); e os dados processados com o auxílio do software SPSS.

Resultados e Discussão

A presente pesquisa teve uma amostra composta por 450 voluntários, e a coleta de dados realizada nos dias da semana compreendidos entre segunda e sexta-feira; em relação ao gênero 40,5% eram do sexo masculino e 59,5% do sexo feminino (Gráfico 01).

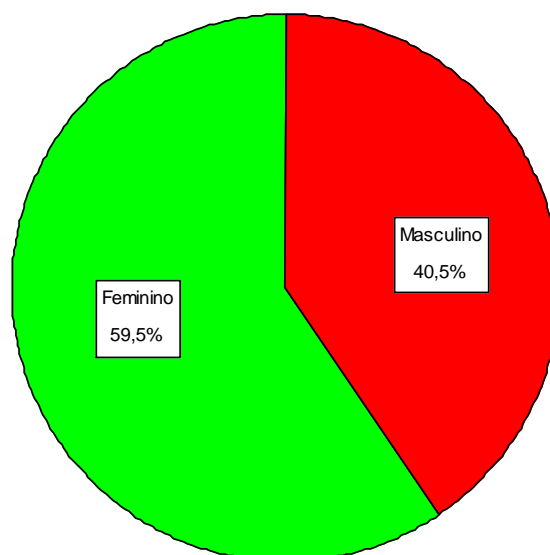


Figura 01. Percentual em relação ao gênero do total da amostra.
Fonte: Os autores

A idade mínima foi de 16 anos e máxima de 68 anos (Gráfico 02); o peso mínimo 40 e máximo 94 Kg e altura e altura 1,49 e 1,90 m. Quanto a dominância manual 91,4% dos indivíduos eram destros, 6,2% canhotos e 2,5% ambidestros.

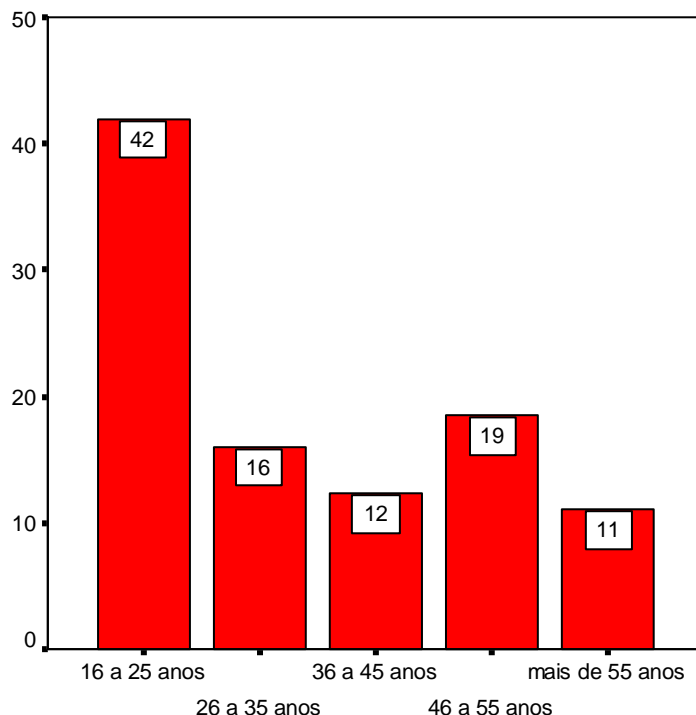


Figura 02. Percentual de faixas etárias do total da amostra.
Fonte: Os autores

Algumas variáveis foram testadas em modelos de regressão, como a força de prensão palmar e a idade. O R^2 foi de 0,003 o que indica uma fraca relação entre a idade do grupo estudado e a força média registrada, não havendo significância. Observou-se que o modelo de regressão ficou melhor ajustado aplicando-se uma curva quadrática, neste caso o R^2 foi de 0,03 superior ao atingido pela regressão linear mas ainda não se mostrando estatisticamente significativo no estudo em questão. Esta diferença avaliada por um Teste t para amostras independentes de tamanhos diferentes, revelou-se significativa para ambas as mãos, demonstrando que a prática de exercício físico tem um papel relevante para o aumento da força muscular, no caso em questão, apresentando uma diferença estatisticamente significativa. As variáveis ambientais avaliadas neste estudo foram a temperatura do ar e umidade relativa do ar, não se encontrando nenhuma significância estatística, ao contrário do que se esperava. Edward e Burton (1959) em seus estudos levantaram que a reação local ao frio se dá pela diminuição da circulação sangüínea e deste modo na dissipação de calor. E segundo Doubt (1991) os músculos resfriados têm uma diminuição da capacidade de gerar força de contração e como conseqüência pode ser necessário recrutar mais unidades motoras de contração muscular; não corroborando com o presente estudo, onde não houve nenhuma relação entre os dias mais frios e diminuição de força muscular de prensão. Os autores Coulange et al (2006) relatam que a aplicação da crioterapia antes da realização de exercícios de força não influencia no desempenho muscular

e que, portanto, pode ser utilizada antes da execução de atividades vigorosas. Por outro lado autores como Duarte, Macedo (2005) observaram que a crioterapia pré-exercício de força pode diminuir o desempenho muscular e aumentar o risco de lesão.

Em relação ao período do dia em que as medidas foram realizadas, 67,9% foram realizadas no período da manhã até as 12:00h, 12,3% entre 12:00h e 15h e 19,8% depois das 15:00h, (Gráfico 03).

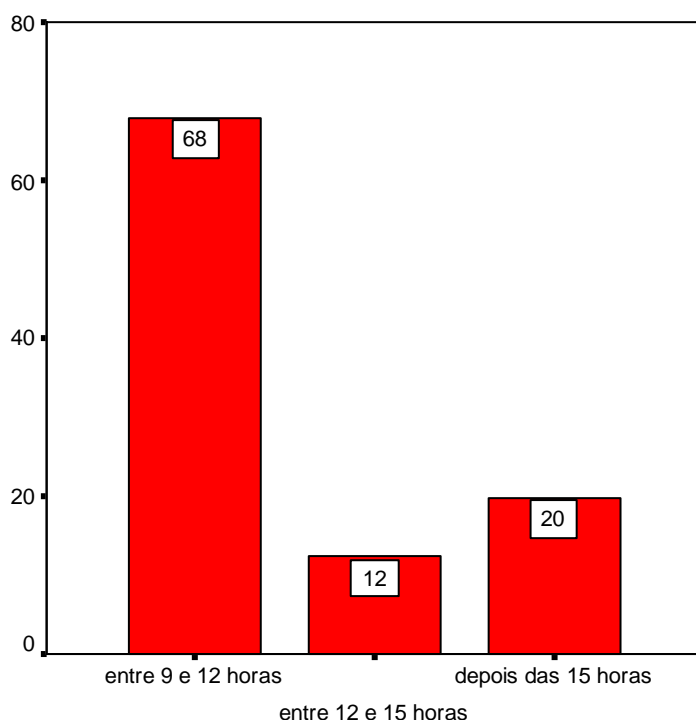


Figura 03. Percentual das faixas de horários da realização das dinamometrias.
Fonte: Os autores

Esperava-se que o período do dia fosse estatisticamente significativo, devido ao fator fadiga muscular que ocorre no decorrer da jornada de trabalho ou das atividades da vida diária. O mesmo ocorreu em relação ao dia da semana, onde se havia levantado a hipótese de fadiga muscular acumulada no decorrer da semana, que da mesma forma não foi significativa.

Em um estudo realizado por Hillman et al. (2005), avaliando a força de preensão palmar com o indivíduo deitado com o cotovelo em 30°, sentado em uma cadeira com apoio para o antebraço e sentado em cadeira sem apoio, foi observado uma força maior na posição sentado sem apoio. O que poderia ter levantado resultados significantes na presente pesquisa onde se optou pelas mensurações em posição ortostática.

No estudo em questão a mão dominante apresentou tanto no sexo masculino quanto no feminino maior força de preensão palmar em relação à não dominante, (Tabela 01). Dados que corroboram com Incel et al. (2002), que compararam a força de preensão palmar na mão dominante e não

dominante em indivíduos saudáveis, obtendo como resultado maior força de preensão na mão dominante para todo o grupo.

Tabela 01. Média das dinamometrias em libras/cm².

Sexo	Média de três dinamometrias	
	Mão direita	Mão esquerda
Masculino	12,62	12,47
Feminino	7,94	7,35

Uma regra geral normalmente usada sugere que a mão dominante é aproximadamente 10% mais forte que a mão não dominante, dados que difere dos achados da presente pesquisa, onde o percentual para o sexo masculino, sequer se aproximou deste valor, apresentando 1,19% e para o feminino 7.44%.

Foram encontradas divergências nos resultados dos estudos que avaliaram o efeito do frio na força muscular. Alguns estudos demonstraram que a ação do frio diminui a força muscular e outros concluíram que a força aumenta, enquanto outros ainda consideraram que o frio não afetava significativamente a força muscular. Se à medida que diminui a temperatura dos tecidos profundos diminui também a velocidade de condução nervosa e a transmissão sináptica na junção neuromuscular, ocorrerão alterações na ativação da unidade motora, e se ao nível muscular há um aumento da viscosidade das fibras, então provavelmente, se verificarão modificações na força produzida durante a contração muscular. Por outro lado, se após uma vasoconstrição ocorre uma vasodilatação, o fluxo sanguíneo será maior no local onde se aplica o gelo e conseqüentemente existirá maior quantidade de oxigênio e nutrientes para a produção de energia essencial na contração muscular (DUARTE e MACEDO, 2005). A perda da massa muscular é associada, evidentemente, a um decréscimo na força voluntária, com declínio de 10 a 15% por década, que geralmente se torna aparente somente a partir dos 50 a 60 anos de idade. Dos 70 aos 80 anos de idade tem sido relatada perda maior, que chega aos 30%4. Indivíduos sadios de 70-80 anos têm desempenho 20 a 40% menor (chegando a 50% nos mais idosos) em testes de força muscular em relação aos jovens. Essa perda do desempenho pode também ser explicada pelas mudanças nas propriedades intrínsecas das fibras musculares (MATSUDO et al, 2003). O que não corrobora com os achados na presente pesquisa, onde não houve correlação entre a idade e decréscimo de força muscular, provavelmente em função de uma grande porcentagem da amostra tratar-se de faixa etária no auge da idade produtiva, com idades inferiores a 50 anos.

Dados apresentados por Andrade et al, (1995) com mulheres praticantes de atividade física de 30 a 73 anos de idade evidenciaram que existe decréscimo do desempenho neuromotor com o decorrer dos anos, sendo que essa perda mostrou ser maior nas variáveis de agilidade e força dos membros inferiores do que na força dos membros superiores. Nos estudos realizados por Stessman et al. (2002) foi apresentada claramente a relação entre o nível de atividade física e o desempenho funcional nas atividades da vida diária. Os sujeitos do estudo que se exercitavam pelo

menos quatro vezes por semana aos 70 anos reservaram sua capacidade funcional aos 77, independente do estado de saúde (STESSMAN et al, 2002). Dados que coincide com os achados na presente pesquisa, onde foi estatisticamente significativo à realização de atividade física em relação à idade.

Conclusões

Conclui-se com o estudo que as variáveis ambientais não interferiram na força de preensão palmar e nem tampouco o horário e dia da semana. Em relação à idade não houve significância estatística, provavelmente devido a maior porcentagem da amostra serem adultos jovens. Porém, evidenciou-se um aumento da força de preensão palmar nos praticantes de atividade física regular.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos à população de Cascavel, que de maneira anônima tornou este estudo possível. Assim como a Unioeste pela oportunidade de realizar eventos para a comunicação científica dos resultados.

Referências

- Andrade, E.; Matsudo, S.; Matsudo, V. Performance neuromotora em mulheres ativas. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 1995, 1; 5-14.
- Coulange, M. et al. Consequences of prolonged total body immersion in cold water on muscle performance and EMG activity. *Pflügers Archiv European Journal of Physiology*. 2006, 452, 1, 91-101.
- Creswell, J.W. *Research design, Qualitative, quantitative and mixed methods aproaches*. California, SAGE publications, 2003.
- Doubt, T. J.; Hsieh, S. Additive effects of caffeine and cold water duringsubmaximal leg exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1991, 23, 4, 435-442.
- Duarte, G.; Macedo, R. Efeito do gelo no momento máximo de força durante o movimento concêntrico de extensão do joelho. *EssFisioOnline*. 2005,1, 3, 21-37.
- Edwards, M.; Burton, A. C. Correlation of heat output and blood flow in the finger, especially in cold-induced vasodilation. *Journal of Applied Physiology*. 1959, 15, 2, 201-208.
- Frontera, R. W.; Slovic, M. D. *Exercício Físico e Reabilitação*. Ed.: Artmed. São Paulo, 1999.
- Gardiner, D. M. *Manual de Terapia por Exercícios*. Ed.:Santos. São Paulo, 1995.
- Godoy, P. J.; Junior, S.W. Estudo sobre a realização da preensão palmar com a utilização do dinamômetro: considerações anatômicas e cinesiológicas. *Revista Fisioterapia Brasil*, 2001, 2, 5, 295-300.

Hilman , T. E et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clinical Nutrition*. 2005, 24, 224–228.
<http://tempo.terra.com.br/cidade/>. Acessado de meados de 2007 a meados de 2008.

Incel, N. A.; Ceceli, E. Grip Strength: Effect of Hand Dominance. *Singapore Medical Journal*. 2002, 43, 5, 234-237.

Long, C; Conrad, P. W. Intrinsic- Extrinsic Muscle Control of Hand in Power Grip and Precision Handling. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1970, 52, 854-867. Apud: Moreira, D. et al. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Rev Bras Med do Esporte*. 2003, 9, 6, Nov/Dez.

Moreira, D.; et al. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro JAMAR®: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2003, Brasília, 11, 2, 95-99, jun.

Motta, J.F.S.P.; Araújo, C.A.; Monteiro, A. Avaliação da força de preensão da mão com dinamômetro para artrodese do punho. *R. Into.*, 2004, 2, 3, 1-60.

Stessman, J. et al. Effect of exercise on ease in performance activities of daily living and instrumental activities of daily living from age 70 to 77: the Jerusalem longitudinal study. *J Am Geriatr Soc*. 2002, 50, 1934-8.

Wilmore, H. J.; Costil, L. D. Fisiologia do Esporte e do Exercício. Ed.:Manole (ed), 2ª ed. São Paulo, 2001.

Wonnacott, T.H., Wonnacott, R.J. Regression, a second course in statistics. Florida , Krieger publishing company, 1986.